

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

ATTY. DOCKET NO. 088941-0138

In re Patent Application of

Toru YAMADA

Serial No.: Unassigned

Filed: June 4, 1999

For: FRAME DISPLAY METHOD AND APPARATUS USING SINGLE  
FIELD DATA



CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following  
prior foreign application filed in the following foreign  
country is hereby requested, and the right of priority  
provided in 35 U.S.C. 119, is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a  
certified copy of said original foreign application:

Japanese Patent Application  
No. 10-156406 filed June 4, 1998.

Respectfully submitted,

June 4, 1999

for / *Phillip J. Arisola*  
David A. Blumenthal  
Reg. No. 26,257

Reg. No.  
38,819

FOLEY & LARDNER  
3000 K Street, N.W., Suite 500  
Washington, D.C. 20007-5109  
Tel: (202) 672-5300

APPLICANT: T. YAMADA  
DOCKET No: 088941/0138

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
in this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1998年 6月 4日

出 願 番 号

Application Number:

平成10年特許願第156406号

出 願 人

Applicant(s):

日本電気株式会社

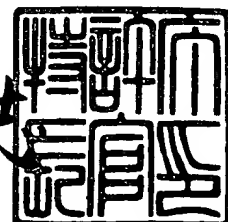
15503 U.S. PTO  
09/325705  
06/04/99

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

1999年 3月19日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

山 建 志



PRIORITY DOCUMENT  
CERTIFIED COPY OF

【書類名】 特許願

【整理番号】 68501556

【提出日】 平成10年 6月 4日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 7/00

【発明の名称】 片フィールドデータによるフレーム表示方法および装置

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

【氏名】 山田 徹

【特許出願人】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100108578

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100108394

【弁理士】

【氏名又は名称】 今村 健一

【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 靖彦

【選任した代理人】

【識別番号】 100100077

【弁理士】

【氏名又は名称】 大場 充

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9709418

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 片フィールドデータによるフレーム表示方法および装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 フィールド構造を持つMPEG2方式で圧縮符号化された画像データを復号化して表示するフレーム表示システムにおいて、

上記圧縮データを逆量子化处理して、ブロックごとにDCT係数を得る過程と

、  
1フレームあたり2フィールドから構成される各フレームから、画像復元用の片フィールドを選択する過程と、

上記DCT係数のデータ数が1フレーム分のサイズになるよう、DCT係数の高周波数部分にゼロ値データを付加する過程と、

上記のゼロ値データ追加処理を受けたDCT係数に対して、逆DCT処理を行って画素データを得る過程と、

動画像の動きの予測処理を必要とするフレームには、逆DCT処理を行った結果に対して補償を行う過程と

を有することを特徴とする片フィールドデータによるフレーム表示方法。

【請求項2】 NTSCのTV信号をMPEG2方式で圧縮符号化して得られた画像データを復号化して表示するフレーム表示システムにおいて、

上記圧縮データを逆量子化处理して、ブロックごとにDCT係数を得る過程と

、  
奇数フィールドの画像データと、偶数フィールドの画像データを60分に1秒の時間間隔で交互に選択する過程と、

上記の選択された奇数/偶数フィールドの各画像データ（DCT係数）にゼロ値データを付加して1フレーム分のサイズにする過程と、

上記のゼロ値データ追加処理を受けたDCT係数に対して、逆DCT処理を行って画素データを得る過程と、

動画像の動きの予測処理を必要とするフレームには、逆DCT処理を行った結果に対して補償を行う過程と

を有することを特徴とする、NTSC方式TV信号の片フィールドデータによ

るフレーム表示方法。

【請求項3】前記のフレーム表示方法は、インタレース走査方式から順次走査方式への他の特別な変換処理を必要としないことを特徴とする請求項1および請求項2記載の片フィールドデータによるフレーム表示方法。

【請求項4】フィールド構造を持つMPEG2方式で圧縮符号化された画像データを復号化して表示するフレーム表示装置において、

上記の圧縮符号化された画像データを記憶している記憶装置と、

上記の圧縮符号化された画像データをロードして一時記憶する圧縮データバッファと、量子化されている圧縮データをDCT係数に復元する逆量子化処理部と、1フレームを構成する2フィールドから片フィールドを選択するフィールド選択処理部と、片フィールドのDCT係数のデータ数が1フレーム分のサイズになるよう係数0を付加するDCT係数追加処理部と、復号化を行う逆DCT処理部と、動画像の動きを補償する動き予測処理部と、かくして復元されたデータが保存されるフレームデータバッファとを具備するMPEGデコード処理部と、

伸長（復号）して元に戻された画像を表示するディスプレイ装置と

を具備することを特徴とする片フィールドデータによるフレームデータ表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、圧縮符号化された画像データの再生技術に関するもので、さらに詳しく言えば、フィールド構造をもつMPEG2 (Moving Pictures Expert Group)方式で圧縮された画像データを、復号して表示するフレーム表示方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

動画像の走査方式は、大きく分けて順次走査方式とインタレース走査方式がある。順次走査では、1枚のフレームの中の画素はすべて同じ時間のデータになるが、インタレース走査では1枚のフレーム内に異なった時間の画像データが1ライ

ンごとに交互に繰り返されている。MPEG2方式の画像圧縮はこれら両方をサポートしているが、コンピュータのCRTディスプレイは順次走査で画像を表示するため、インタレース走査の動画像を表示するとフィールド間の画像の動きによる画質劣化が生じてしまう。

#### 【0003】

この画質劣化を抑制する方法として、片方のフィールドの画像を、異なるフィールド（隣接するライン）にそのままコピーするライン補間方式や、平均値で補間する線形補間方式、画像の動き度合いを求めて動きの小さいところでは異なるフィールドのデータをそのまま用い、動きの大きいところでは線形補間をする方式などの方法でインタレース走査方式を順次走査方式に変換する試み等がなされてきた。

#### 【0004】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上述した従来の方法では次のような問題がある。

ライン補間や線形補間では画像の鮮明さが失なわれ、ぼやけた感じになってしまう。また、動き度合いを求める方式では動き度合いを求めるために計算量が多くなってしまうという欠点があった。

#### 【0005】

本発明は、このような背景の下になされたもので、フィールド構造をもつMPEG2方式で圧縮された画像データを、片方のフィールドデータのみを使って復号再生し、高画質画像に復元し、これを表示する方法およびその装置を提供するものである。

#### 【0006】

##### 【問題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明は、フィールド構造を持つMPEG2方式で圧縮符号化された画像データを、復号化して表示するフレーム表示システムにおいて、上記圧縮データを逆量子化处理して、ブロックごとにDCT係数を得る過程と、1フレームあたり2フィールドから構成される各フレームから、画像復元用の片フィールドを選択する過程と、上記DCT係数のデータ数が1フレーム分のサイズに

なるよう DCT 係数の高周波数部分にゼロ値データを付加する過程と、上記のゼロ値データ追加処理を受けた DCT 係数に対して逆 DCT 処理を行って画素データを得る過程と、動画像の動きの予測処理を必要とするフレームには、逆 DCT 処理を行った結果に対して補償を行う過程と、を有することを特徴としている。

## 【0007】

請求項 2 に記載の発明は、NTSC 方式 TV 信号を MPEG 2 方式で圧縮符号化して得られた画像データを、復号化して表示するフレーム表示システムにおいて、上記圧縮データを逆量子化処理してブロックごとに DCT 係数を得る過程と、奇数フィールドの画像データと偶数フィールドの画像データを 60 分に 1 秒のタイミングで交互に選択する過程と、上記の選択された奇数/偶数フィールドの各画像データ (DCT 係数) にゼロ値データを付加して 1 フレーム分のサイズにする過程と、上記のゼロ値データ追加処理を受けた DCT 係数に対して逆 DCT 処理を行って画素データを得る過程と、動画像の動きの予測処理を必要とするフレームには逆 DCT 処理を行った結果に対して補償を行う過程と、を有することを特徴としている。

## 【0008】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 および請求項 2 に記載のフレーム表示システムにおいて、前記のフレーム表示方法は、インタレース走査方式から順次走査方式への他の特別な変換処理を必要としないことを特徴としている。

## 【0009】

請求項 4 に記載の発明は、フィールド構造を持つ MPEG 2 方式で圧縮符号化された画像データを、復号化して表示するフレーム表示装置において、上記の圧縮符号化された画像データを記憶している記憶装置と、上記の圧縮符号化された画像データをロードする圧縮データバッファと、量子化されている圧縮データを DCT 係数に復元する逆量子化処理部と、1 フレームを構成する 2 フィールドから片フィールドを選択するフィールド選択処理部と、片フィールドの DCT 係数のデータ数が 1 フレーム分のサイズになるよう係数 0 を付加する DCT 係数追加処理部と、復号化を行う逆 DCT 処理部と、動画像の動きを補償する動き予測処理部と、かくして復元されたデータが保存されるフレームデータバッファとを具



備するMPEGデコード処理部と、伸長（復号）して元に戻された画像を表示するディスプレイ装置と、を具備することを特徴としている。

【0010】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

図1は本発明の一実施形態の片フィールドデータを利用するフレーム表示装置の構成図を示す。本実施形態は、圧縮画像データを記憶する記憶装置1と、プログラム制御により動作するMPEGデコード処理部2と、画像データを表示するディスプレイ装置3とを含む。記憶装置1は、MPEG2方式で圧縮されたフィールド構造のMPEGデータ11を記憶している。MPEGデコード処理部は、記憶装置1からロードした圧縮データを確保する圧縮データバッファ21と、量子化されているデータを復元する逆量子化処理部22と、画像復元するフィールドと復元をおこなわないフィールドを選択するフィールド選択処理部23と、フレームのサイズになるようにゼロ値を付加するDCT係数追加処理部24と、逆離散コサイン変換を実行するIDCT処理部25と、時間的な相関関係による圧縮を復元する動き予測処理部26、表示する画像データを格納するフレームデータバッファ27とを備える。MPEGデコード処理部で復号された画像データはディスプレイ装置3によって表示される。

【0011】

次に、図1～図4を参照して本実施例の動作について詳細に説明する。

図1中の記憶装置1に記憶されているMPEG2方式で圧縮された動画などのMPEGデータ11の画像データを圧縮データバッファ21に転送する。この画像はフィールド構造を持つものとする。圧縮データバッファ21上の画像データは量子化されたデジタル信号であるのでこれを逆量子化処理部22で逆量子化して8×8画素のブロックごとのDCT係数に変換する。

【0012】

この画像はフィールド構造をもつので、そのDCT係数は奇数フィールドと偶数フィールドからなる。通常、画像を復元するときは図2にあるように、各フィールドの画素を1ラインずつ交互に配置する。フィールド間では60分の1秒の

時間的な差があるので、これを順次走査方式のCRTディスプレイ等で表示すると1ラインごとに60分の1秒だけ違う時間の画像が一つのフレームに表示されることになり、動きの大きい映像では画質の劣化を起こすことになる。

#### 【0013】

そこでIDCT処理をする際に、片方のフィールドデータのみを用いて（この例では奇数フィールドを用いている）、1フレームの画像を構成することにする。まず片方のフィールドのDCT係数を取り出す。この係数をIDCTしただけでは半分のサイズの画像になってしまうので図3に示すようにDCT係数の後ろに新たに係数0を付加して、サイズをもとの画像のサイズに合わせるようにする。ゼロを付加したDCT係数にIDCT処理を施すことにより、1フレームのサイズの画像がえられることになる。一般にDCT係数は低周波数部分に大きな値が集まり、それ以外は量子化すると0になるという特徴をもっているために、高周波数部分にゼロを付加してもその影響は少ない。そのために、片フィールドデータをIDCTして画素を単純に2倍に引き延ばした場合よりも画質劣化は少なく抑えることができる。

#### 【0014】

図4は図1で説明した片フィールドでのフレーム表示方式のフローチャートである。

まず、図1の圧縮画像11を圧縮データバッファ21に転送する（S1）。このバッファに格納されたデータはMP EG2方式で圧縮されているため量子化されている。そこでこのデータを逆量子化処理部22にて逆量子化する（S2）。逆量子化されたデータは8×8画素を単位とするブロックごとのデータをDCT（離散コサイン変換）した結果の値（DCT係数）になっている。この画像はフィールド構造となっているため、フィールドごとにDCT係数をもつ。奇数フィールドと偶数フィールドで異なる時間の画像データに対するDCT係数を表すことになる。通常はIDCTした際に各フィールドのデータを1ラインごとに配置して1フレームのデータにする。本発明では片方のフィールドデータのみを用いて、1フレームのデータをつくる（S3）。片フィールド分のDCT係数はフレームの半分のサイズしかないので、DCT係数の高周波数に1フレーム分のサイ

ズになるようにゼロ値を付加する（S4）。このように1フレーム分のサイズにした片フィールドDCT係数をIDCTして画素データを得る（S5）。つぎのブロックにポインタをうつし、同様の手順にて画素データを得る（S6, S7）。以下これを繰り返し、すべてのブロックでこの処理をおこなう（S8）。MPEG2のフレームデータのうち、PピクチャとBピクチャでは、フレーム間の相関による圧縮もおこなわれているのでこの場合（S10）は、動き予測処理をおこない（S12）、IDCTをおこなった結果を補正してフレームバッファに転送され（S9）、一つのフレームがディスプレイ装置に表示される（S11）。また、Bピクチャを復元する際には、Iピクチャ、Pピクチャが参照されるので、このように片フィールドだけで復元をおこなうと画質が劣化してしまうこともあるので、Bピクチャのみにこの方法を適用して画質劣化を最小限に抑えることも可能である。

#### 【0015】

次に、本発明の他の実施例について説明する。

NTSCでは、1秒間に60フィールドのインタレース走査方式が標準化されている。フレームで換算すると1秒間に30フレーム分のデータとなっている。このような1秒間に60フィールドのデータすべてについて本発明方法を適用して1秒間に60フレームの順次走査方式の画像をCRTディスプレイに表示する方法を説明する。

#### 【0016】

この実施例のハードウェア構成図は図5のようになる。

まず図5の圧縮画像11を圧縮データバッファ21に転送する。このデータもMPEG2方式で圧縮されているため量子化されている。そこでこのデータを逆量子化処理部22にて逆量子化し、ブロックごとのDCT係数を得る。次に奇数フィールド選択処理部23およびDCT係数追加処理部24で、偶数フィールドと奇数フィールドのデータを60分の1秒のタイミングで交互に抽出する。つまり、はじめに奇数ラインを取りだし、本発明方法により表示を行う、さらに偶数ラインをとりだし同様の手順で表示を行う。1フレームのデータに対して、2回の表示を行う。対象としているフレームデータがPピクチャまたはBピクチャの

場合は時間的予測による圧縮を復元してフレームデータを得る。この処理をくりかえすことにより、1秒間に60フレームの順次走査方式の動画像が表示できる。

#### 【0017】

図6に本発明の合成処理を用いた画像拡大法のフローチャートを示す。

まず圧縮データバッファに記憶装置中のMPEG2データをロードする(S101)。このデータは量子化されているので、逆量子化処理により $8 \times 8$ 画素のブロック単位のDCT係数を得る(S102)。ここで表示タイミングを表す変数Tを用いて、どちらのフィールドで表示するかを選択する(S103a)。T=0であれば奇数フィールドを、T=1であれば偶数フィールドを用いることにする(S103, S203)。選択されたフィールドデータはフレームサイズの半分のサイズしかないので、フレームサイズになるようにゼロ値を付加する(S104, S204)。ゼロ値を付加して係数の数を $8 \times 16$ 個にしてIDCT処理を行い(S105, S205)フレームバッファに転送する(S106, S206)。つぎのブロックにポインタをずらして隣のブロックでも同様の処理を行う(S107, S207)。すべてのブロックについて処理を行ったあとTの値を0と1を反転させる(S108a, S208a)。すべてのデータについてフレームバッファへの転送が完了後(S109)、そのフレームがPピクチャがBピクチャであれば(S110)時間予測による圧縮が施されているので動き予測処理を行い(S112)、Pピクチャ、Bピクチャを構成し、ディスプレイに表示する(S111)。画像の表示が終了していなければ次のフレームの表示を行うために以上の処理をくりかえす(S113)。

#### 【0018】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明においては、次のような効果が期待できる。

第1の効果は、フィールド構造の画像を順次走査表示できることにある。その理由は、片方のフィールドのデータにゼロ値を付加して、フィールドを2倍に拡大して表示するためである。

#### 【0019】

第2の効果は、片方のフィールドから高画質なフレーム画像が得られることにある。その理由は、多くの場合、低周波域に大きな値のDCT係数が集まり、それ以外は量子化すると0になるので、高周波数成分に係数0を付加して1フレームのサイズの画像を復元しているためである。このことにより、単純に1ラインのコピーにより縦拡大するよりも画質のよい拡大画像が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の片フィールドデータを利用するフレーム表示装置の構成を示すブロック図である。

【図2】 フィールド構造のDCT係数の配列を示す図である。

【図3】 片フィールドのDCT係数の配列に、ゼロ値を付加し、1フレームのサイズに拡大したDCT係数の配列を示す図である。

【図4】 片フィールドデータを利用するフレーム表示のフローチャートを示す。

【図5】 圧縮符号化したNTSC方式のTV画像データを、片フィールドデータによりフレーム表示する表示装置の構成ブロック図を示す。

【図6】 圧縮符号化したNTSC方式のTV画像データを、フレーム表示するフローチャートを示す。

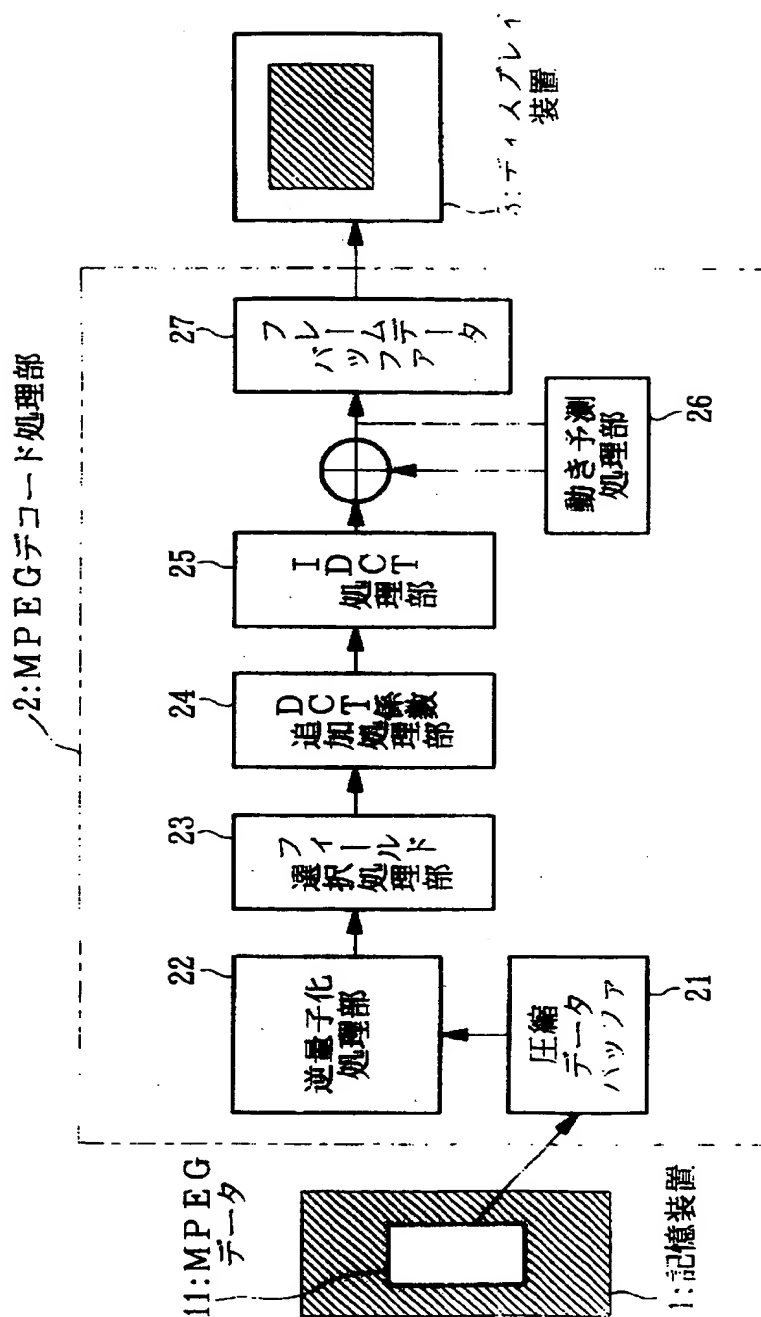
【符号の説明】

1…記憶装置                      2…MPEGデコード処理部                      3…ディスプレイ装置  
11…MPEGデータ（圧縮画像）                      21…圧縮データバッファ                      22…逆量子化処理部  
23…フィールド選択処理部                      24…DCT係数追加処理部  
25…IDCT処理部                      26…動き予測処理部                      27…フレームデータバッファ

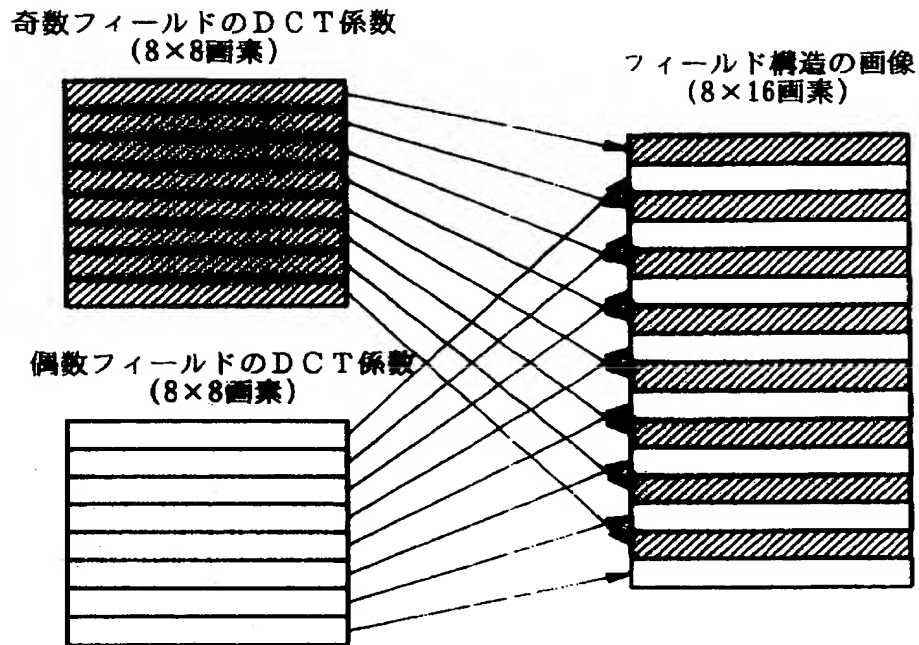
【書類名】

図面

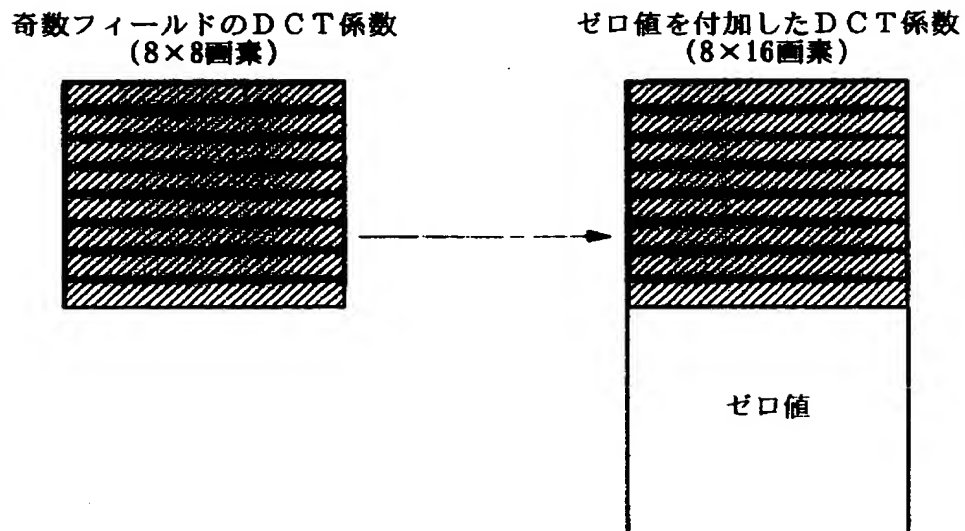
【図 1】



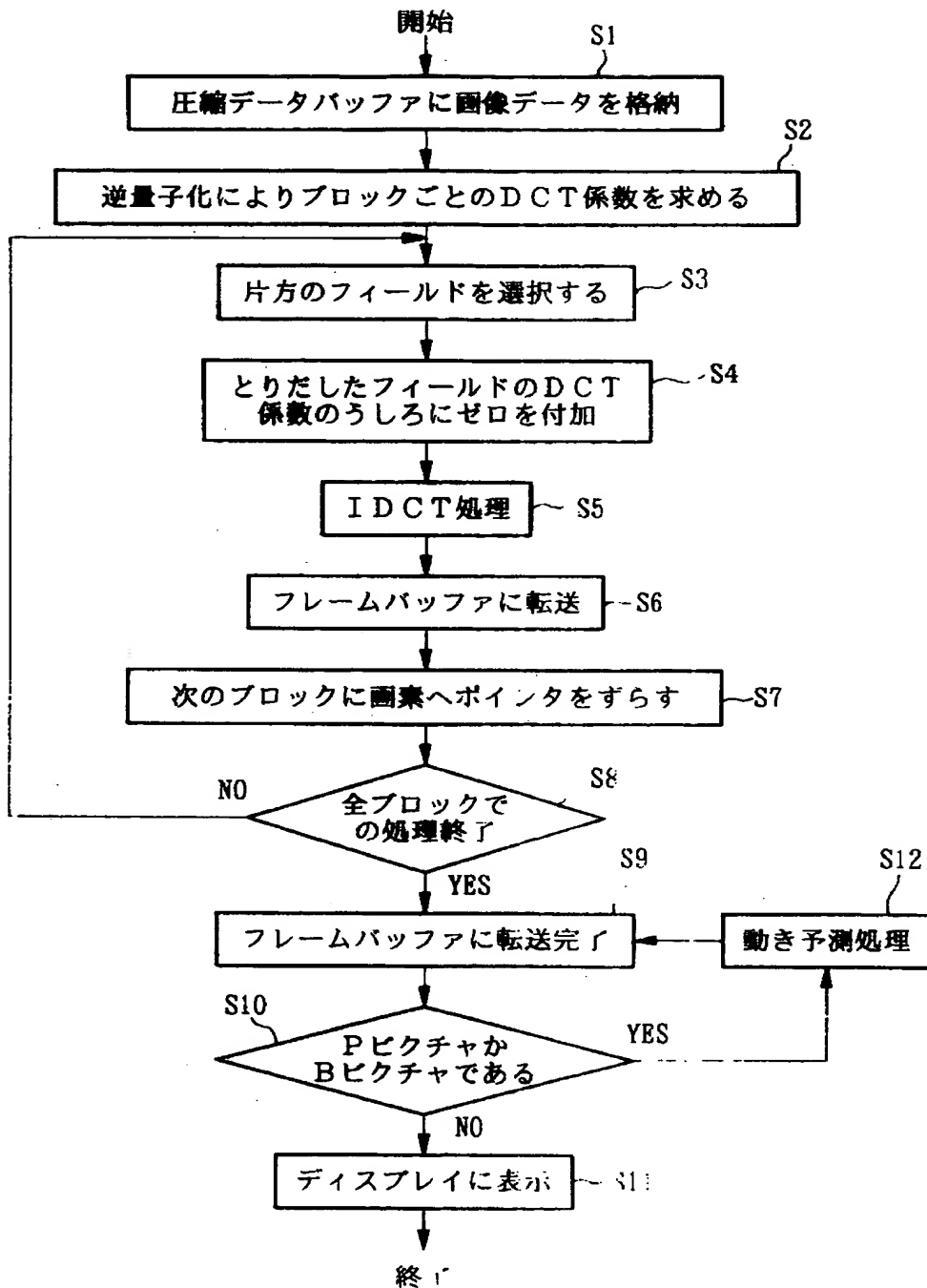
【図 2】



【図 3】

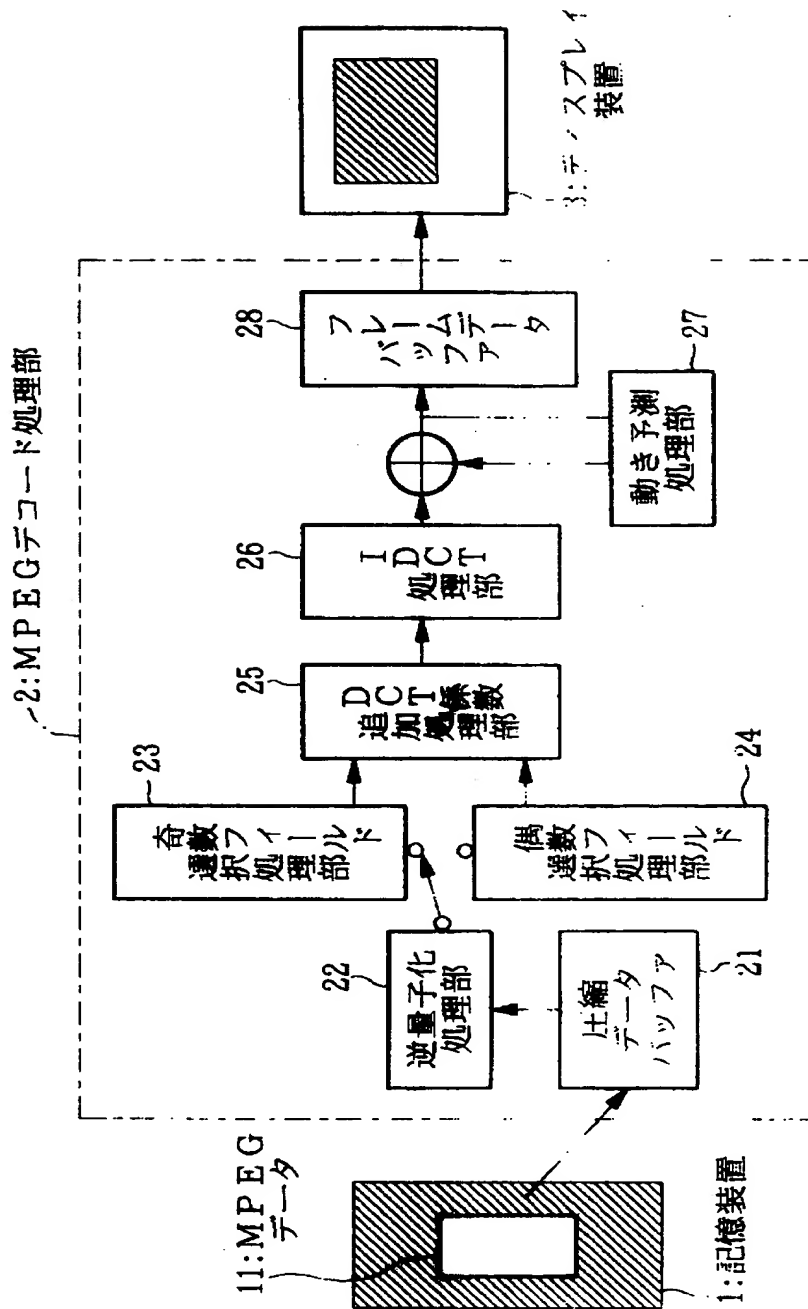


【図 4】

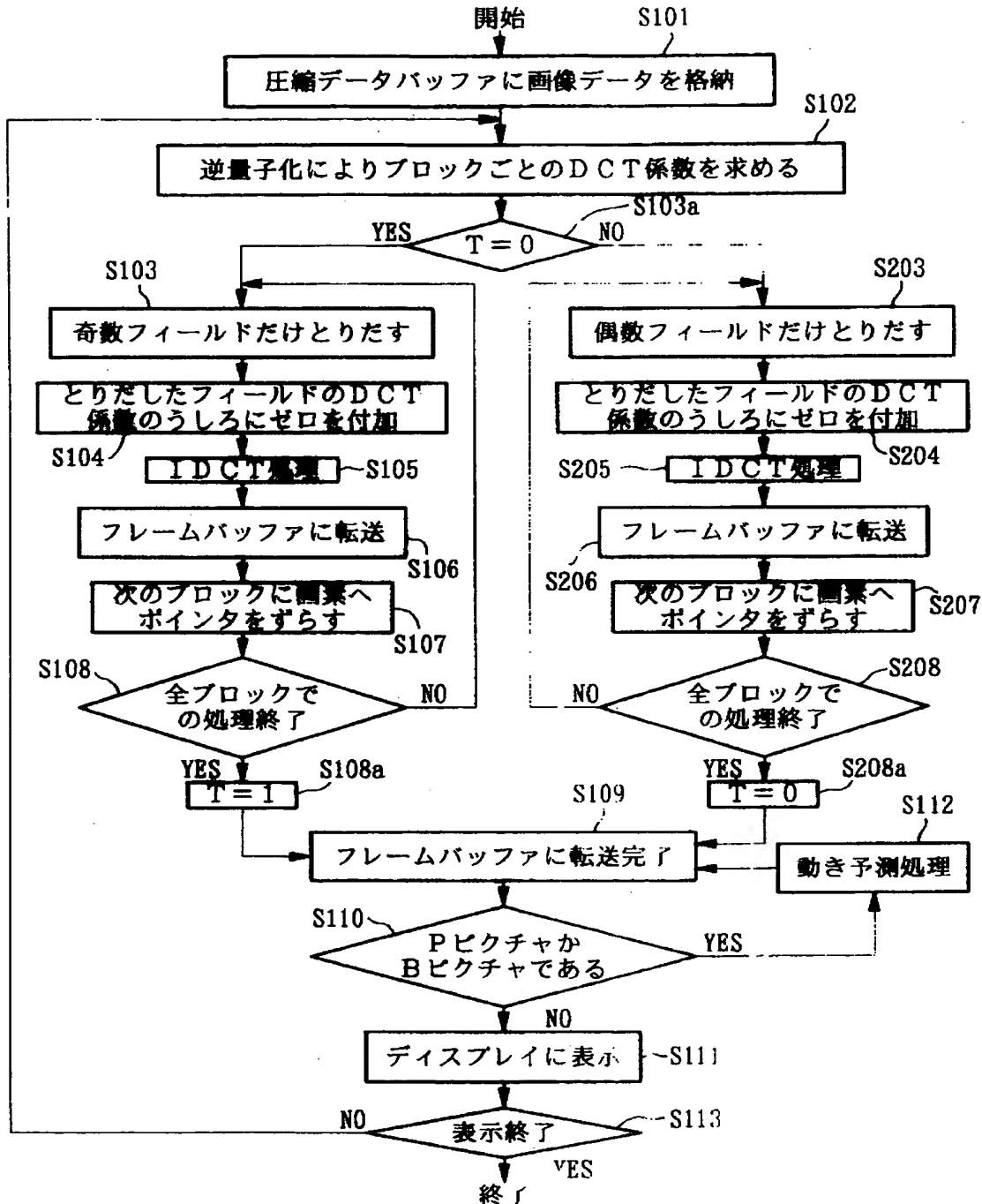




【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 フィールド構造をもつMPEG2方式で圧縮された画像データを、片方のフィールドデータのみを使って復号し、順次走査方式で高画質画像に復元し、これを表示する。

【解決手段】 圧縮画像データを記憶する記憶装置1と、プログラム制御により動作するMPEGデコード処理部2と、画像データを表示するディスプレイ装置3とから構成され、記憶装置1は圧縮されたMPEGデータ11を記憶する。MPEGデコード処理部2は圧縮データバッファ21と、逆量子化処理部22と、フィールドを選択するフィールド選択処理部23と、ゼロ値を付加するDCT係数追加処理部24と、逆離散コサイン変換するIDCT処理部25と、圧縮を復元する動き予測処理部26、画像データを格納するフレームデータバッファ27とを備え、復号された画像データがディスプレイ装置3によって表示される。

【選択図】 図1

【書類名】 職権訂正データ  
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000004237

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100108578

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル  
志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】 100064908

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル  
志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル  
志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100108394

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル  
志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 今村 健一

【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル  
志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 村山 靖彦

【選任した代理人】

【識別番号】 100100077

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル  
志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 大場 充

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目7番1号
氏 名	日本電気株式会社